

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 8月27日
Date of Application:

出願番号 特願2003-303424
Application Number:

[ST. 10/C]: [JP 2003-303424]

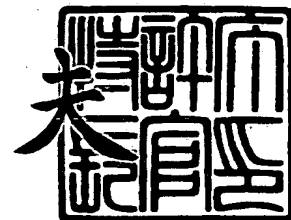
出願人 株式会社リコー
Applicant(s):



2003年 9月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3075951

【書類名】 特許願
【整理番号】 0305838
【提出日】 平成15年 8月27日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 G03G 15/20
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
 【氏名】 石井 君育
【特許出願人】
 【識別番号】 000006747
 【氏名又は名称】 株式会社リコー
【代理人】
 【識別番号】 100070150
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊東 忠彦
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-286501
 【出願日】 平成14年 9月30日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 002989
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9911477

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

複数の異なる周波数のうちいずれの周波数の交流でも動作可能に構成され、ヒータに供給される交流電圧のゼロクロス点を検知し、検知したゼロクロス信号を基準として所定のタイミングで該ヒータへの通電のオン・オフを制御するヒータ制御装置であって、

電源投入時には、前記交流の周波数が検出される以前に周波数を仮決定し、該仮決定周波数に基づいて前記ヒータへの通電を制御し、前記交流の周波数が検出された後は、検出された周波数に基づいて前記ヒータへの通電を制御することを特徴とするヒータ制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のヒータ制御装置であって、

前記仮決定周波数は、前記複数の周波数のうち最も高い周波数であることを特徴とするヒータ制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載のヒータ制御装置であって、

前記複数の周波数は 50 Hz 及び 60 Hz であり、前記仮決定周波数は 60 Hz であることを特徴するヒータ制御装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載のヒータ制御装置であって、

50 Hz と 60 Hz のいずれの交流も入力し得る交流電源部からヒータに供給される交流電圧のゼロクロス点を検知するゼロクロス検知回路と、

前記ヒータへの通電をオン・オフするスイッチング回路と、

前記ゼロクロス検知回路から出力されるゼロクロス信号を基準として所定のタイミングで前記スイッチング手段のオン・オフを制御する制御部と

を有し、

前記制御部は、前記スイッチング回路をオンするタイミングを決める位相角タイマの設定回路と、前記ゼロクロス検知回路による前記交流電圧のゼロクロス点の検知信号から前記電源部に入力する交流の周波数を検出する周波数検出回路とを具備し、

電源投入時には、前記仮決定周波数に応じて前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電を制御し、

前記周波数検出回路により前記交流の周波数が検出された後は、検出された周波数に応じて前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電を制御する

ことを特徴とするヒータ制御装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載のヒータ制御装置であって、

前記制御部は、前記周波数検出回路によって検出された周波数が前記複数の周波数のいずれにも合致しなかった場合には、前記仮決定周波数により前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電の制御を継続することを特徴とするヒータ制御装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載のヒータ制御装置であって、

前記制御部は、前記周波数検出回路によって検出された周波数が前記複数の周波数のいずれにも合致せず、且つ前記仮決定周波数により前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電の制御を継続したことを示す情報を不揮発性メモリに蓄積することを特徴とするヒータ制御装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のヒータ制御装置と、前記ヒータを内蔵した定着装置とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

複数の異なる周波数のうちいずれの周波数の交流でも動作可能に構成され、ヒータに供給される交流電圧のゼロクロス点を検知し、検知したゼロクロス信号を基準として所定の

タイミングで該ヒータへの通電のオン・オフを制御するヒータ制御方法であって、
電源投入時に、前記交流の周波数が検出される以前に周波数を仮決定し、
該仮決定周波数に基づいて前記ヒータへの通電を制御し、
前記交流の周波数が検出された後に、検出された周波数に基づいて前記ヒータへの通電を制御する

各段階を有することを特徴とするヒータ制御方法。

【請求項 9】

請求項 8 記載のヒータ制御方法であって、
前記仮決定周波数を決定する段階において、前記複数の周波数のうち最も高い周波数を前記仮決定周波数として選択することを特徴とするヒータ制御方法。

【請求項 10】

請求項 9 記載のヒータ制御方法であって、
前記複数の周波数は 50 Hz 及び 60 Hz であり、
前記仮決定周波数を決定する段階において、60 Hz を前記仮決定周波数として選択することを特徴とするヒータ制御方法。

【請求項 11】

請求項 10 記載のヒータ制御方法であって、
電源投入時には、スイッチング回路をオンするタイミングを決める位相角タイマのタイマ値を前記仮決定周波数に基づいて設定して前記ヒータへの通電を制御し、
前記交流の周波数が検出された後は、検出された周波数に基づいて前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電を制御することを特徴とするヒータ制御方法。

【請求項 12】

請求項 11 記載のヒータ制御方法であって、
検出された周波数が前記複数の周波数のいずれにも合致しなかった場合には、前記仮決定周波数により前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電の制御を継続する段階をさらに有することを特徴とするヒータ制御方法。

【請求項 13】

請求項 12 記載のヒータ制御方法であって、
検出された周波数が前記複数の周波数のいずれにも合致せず、且つ前記仮決定周波数により前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電の制御を継続したことを示す情報を不揮発性メモリに蓄積する段階をさらに有することを特徴とするヒータ制御方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】ヒータ制御装置、ヒータ制御方法および画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヒータ制御技術に係り、特に、複写機やプリンタ等の電子写真方式を用いた画像形成装置における定着装置に内蔵するヒータへの通電を制御するヒータ制御装置及びヒータ制御方法とそのヒータ制御装置および定着装置を備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

複写機、プリンタ等の電子写真方式の画像形成装置は、感光体とその周囲に設けられる帯電器部、露光部、現像部、転写部等からなる作象部と、その転写部で転写紙に転写されたトナー象を定着するための定着装置とを備えている。そして、その定着装置にはヒータを内蔵した定着ローラが設けられる。また、その定着ローラの温度を一定に保つためにヒータへの通電を制御するヒータ制御装置も設けられる。

【特許文献1】特開2000-322137号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

この種の従来のヒータ制御装置は、例えば特許文献1に開示されるように、商用電源からヒータへの通電をオン・オフするトライアックと、商用電源の交流電圧が0Vになる時点でゼロクロス検知回路から出力されるゼロクロス信号を基準にして所定のタイミングでそのトライアックをオンにするトリガ手段とを備えている。トリガ手段は、上記ゼロクロス信号を基準にして所定のタイミング（位相角）でトリガ信号を出力し、そのトリガ信号によってトライアックをオンにする。トライアックは次のゼロクロス時までオン状態を維持する。したがって、トリガ信号の発生タイミングによって交流の半サイクル中の導通角が変化する。それにより、ヒータへ印加する交流電圧の実効値が変化して、ヒータへの供給電力が制御される。

【0004】

上述の従来のヒータ制御装置では、トライアック等のスイッチング手段の導通角の位相制御によってヒータへの通電（供給電力）が制御されるため、ゼロクロス信号等の電源の周波数情報が必要である。

【0005】

しかし、例えば、日本国内では、商用電源の交流の周波数が50Hzと60Hzの地域が混在する。このような場合でも、その周波数に関係なく同一の機器を使用することが好ましい。そのためには、電源から供給される交流の周波数を自動的に正しく検出し、その交流の周波数に応じて各半周期内でトライアックをオンにするタイミングを決定してトリガ信号を発生し、トライアックを位相制御する必要がある。したがって、ゼロクロス信号の検出が完了するまではヒータの通電制御を開始できない。

【0006】

また、電源電圧波形は必ずしもきれいな正弦波とは限らない。すなわち、電源電圧波形は、近傍に位置する工場等で大電力を消費する機器が動作していたり、自家発電設備を使用していたりすると歪んだ波形となる。これによりゼロクロス信号が乱れ、正しい周波数が検出できなくなることがある。そのような場合には、上述のようにヒータの通電制御を行うことができないため、異常状態として検知されてエラー表示がなされ、画像形成装置が動作できない状態となってしまう。

【0007】

そこで、上記特許文献1に開示された技術では、トリガ信号発生手段として、ゼロクロス信号と同期させてトリガ信号を発生する第1のトリガ発生手段と、ゼロクロス信号と非同期でトリガ信号を発生する第2のトリガ発生手段とを設けている。そして、ゼロクロス検知手段によって商用電源から供給される交流のゼロクロス信号の検知が可能な場合は、

第1のトリガ発生手段を動作させ、不可能な場合は第2のトリガ発生手段を動作させる。これにより、ゼロクロス信号の検知が不可能な場合でも、定着器のヒータ等の制御対象に供給される電力を制御することができ

【0008】

しかしながら、このようにすると、2種類のトリガ発生手段が必要になるので装置の製造コストが上昇する。加えて、ゼロクロス検知手段によりゼロクロス信号の検知が可能か否かが判明するまでは、負荷に対する電力制御を開始できない。また、ゼロクロス信号の検知が不可能となった場合には、第2のトリガ発生手段が発生するゼロクロス信号と非同期なトリガ信号によってトライアックの位相制御を実行してヒータ等に供給する電力を制御するため、電源周波数に応じた略的確な制御を行うことができないという問題がある。

【0009】

現在、画像形成装置における定着装置のヒータを制御する場合、定着の立ち上がり時間の短縮がスベックとして重要視されている。したがって、電源の周波数検出時間といえども無視できない時間であり、周波数検出時間の短縮が求められている。

【0010】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、電源投入後短時間で所定のヒータ制御を実現できるようにすること、さらには正常な周波数検出ができなかった場合でも不具合のないヒータ制御を行えるようにすることを目的とする。また、画像形成装置における定着処理の立ち上がり時間を短縮し、且つダウンタイムを削減することも目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明によれば、複数の異なる周波数のうちいずれの周波数の交流でも動作可能に構成され、ヒータに供給される交流電圧のゼロクロス点を検知し、検知したゼロクロス信号を基準として所定のタイミングで該ヒータへの通電のオン・オフを制御するヒータ制御装置であって、電源投入時には、前記交流の周波数が検出される以前に周波数を仮決定し、該仮決定周波数に基づいて前記ヒータへの通電を制御し、前記交流の周波数が検出された後は、検出された周波数に基づいて前記ヒータへの通電を制御することを特徴とするヒータ制御装置が提供される。

【0012】

上述の発明において、前記仮決定周波数は、前記複数の周波数のうち最も高い周波数であることが好ましい。また、前記複数の周波数が50Hz及び60Hzである場合、前記仮決定周波数は60Hzであることが好ましい。

【0013】

また、上述の発明によるヒータ制御装置は、50Hzと60Hzのいずれの交流も入力し得る交流電源部からヒータに供給される交流電圧のゼロクロス点を検知するゼロクロス検知回路と、前記ヒータへの通電をオン・オフするスイッチング回路と、前記ゼロクロス検知回路から出力されるゼロクロス信号を基準として所定のタイミングで前記スイッチング手段のオン・オフを制御する制御部とを有し、前記制御部は、前記スイッチング回路をオンするタイミングを決める位相角タイマの設定回路と、前記ゼロクロス検知回路による前記交流電圧のゼロクロス点の検知信号から前記電源部に入力する交流の周波数を検出する周波数検出回路とを具備し、電源投入時には、前記仮決定周波数に応じて前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電を制御し、前記周波数検出回路により前記交流の周波数が検出された後は、検出された周波数に応じて前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電を制御することとしてもよい。また、前記制御部は、前記周波数検出回路によって検出された周波数が前記複数の周波数のいずれにも合致しなかった場合には、前記仮決定周波数により前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電の制御を継続することとしてもよい。さらに、前記制御部は、前記周波数検出回路によって検出された周波数が前記複数の周波数のいずれにも合致せず、且つ前記仮決定周波数により前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電の制御を継続し

たことを示す情報を不揮発性メモリに蓄積することとしてもよい。

【0014】

また、本発明によれば上述の発明によるヒータ制御装置と、前記ヒータを内蔵した定着装置とを備えたことを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0015】

また、本発明の別の面によれば、複数の異なる周波数のうちいずれの周波数の交流でも動作可能に構成され、ヒータに供給される交流電圧のゼロクロス点を検知し、検知したゼロクロス信号を基準として所定のタイミングで該ヒータへの通電のオン・オフを制御するヒータ制御方法であって、電源投入時に、前記交流の周波数が検出される以前に周波数を0仮決定し、該仮決定周波数に基づいて前記ヒータへの通電を制御し、前記交流の周波数が検出された後に、検出された周波数に基づいて前記ヒータへの通電を制御する各段階を有することを特徴とするヒータ制御方法が提供される。

【0016】

上述の発明において、前記仮決定周波数を決定する段階において、前記複数の周波数のうち最も高い周波数を前記仮決定周波数として選択することが好ましい。また、前記複数の周波数は50Hz及び60Hzであり、前記仮決定周波数を決定する段階において、60Hzを前記仮決定周波数として選択することが好ましい。

【0017】

また、電源投入時には、スイッチング回路をオンするタイミングを決める位相角タイマのタイマ値を前記仮決定周波数に基づいて設定して前記ヒータへの通電を制御し、前記交流の周波数が検出された後は、検出された周波数に基づいて前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電を制御することとしてもよい。さらに、検出された周波数が前記複数の周波数のいずれにも合致しなかった場合には、前記仮決定周波数により前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電の制御を継続する段階をさらに有することとしてもよい。また、検出された周波数が前記複数の周波数のいずれにも合致せず、且つ前記仮決定周波数により前記位相角タイマのタイマ値を設定して前記ヒータへの通電の制御を継続したことを示す情報を不揮発性メモリに蓄積する段階をさらに有することとしてもよい。

【発明の効果】

【0018】

本発明のヒータ制御装置及びヒータ制御方法によれば、電源周波数が検出される前に仮決定した仮決定周波数に基づいてヒータに通電する交流の位相制御を開始するため、ヒータの立ち上がり時間が短縮され、電源投入後短時間で所定のヒータ制御を実現することができる。また、電源周波数の検出完了後は検出された電源周波数に基づいて位相制御を実行するため、ヒータの制御精度がより向上する。さらに、電源周波数の正常な検出ができなかった場合でも仮決定周波数に基づいて位相制御を継続することが可能である。

【0019】

したがって、このヒータ制御装置によって定着装置の定着ヒータへの通電を制御するようにした画像形成装置によれば、電源投入後の定着温度の立ち上がりが早くなるので、待ち時間を短縮できる。また、電源周波数の検出ができなかった場合でもエラーになって動作を停止することがなくなるので、画像形成装置のダウンタイムの削減を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。

【0021】

図1は、本発明によるヒータ制御装置の一実施形態による電子写真方式の画像形成装置の一部を示すブロック回路図である。

【0022】

図1に示すヒータ制御装置は、交流電源部2とシステム制御部4とから構成されている

。交流電源部 2 は、商用電源 1 から 50 Hz 又は 60 Hz の交流を入力して、定着装置の定着ローラ内に設けられているハロゲンヒータ等のヒータである定着ヒータ 3 に交流を給電して発熱させる。ヒータ制御装置の給電回路には、過電流防止のためのブレーカ接点 22 と、交流のスイッチング手段としてのトライアック 21 とが、定着ヒータ 3 に直列に接続されている。

【0023】

交流電源部 2 はさらに、図示は省略しているが、商用電源 1 から入力される交流を変圧および整流・平滑して、システム制御部 4 および画像形成装置の直流負荷に供給する 24 V と 5 V の直流を生成する回路、及び後述するゼロクロス検知回路等を備えている。

システム制御部 4 は、図示しないシステムバスを介して互いに接続された CPU 41、ROM 42、タイマ 43、RAM 44、各種の入出力回路 I/O 45、不揮発性メモリ (NVRAM) 46 等からなる。CPU 41 は、ROM 42 に格納された制御プログラムやパラメータ等を用いて、交流電源部のトライアックをトリガパルスによって位相制御して定着ヒータへの給電を制御する。また、CPU 41 は、図示していない感光体やその回りの帯電、露光、現像、転写の各部のシーケンス制御、転写紙の搬送制御など、この画像形成装置全体を統括制御する機能を有する。ここでは、定着ヒータ 3 の制御に係わる制御手段としての機能について説明する。

【0024】

図 2 は交流電源部 2 に設けられるゼロクロス検知回路の一例を示す。このゼロクロス検知回路は、商用電源 1 から供給される交流を、ローパスフィルタと電流制限の機能をなす抵抗 R1、R2 とコンデンサ (キャパシタ) C1 からなる回路を経由してダイオードブリッジ BR1 にて全波整流する。全波整流された脈流の信号は、発光ダイオード (LED) とフォトトランジスタ (PT) からなるフォトカプラ PC1 によって絶縁して伝達され、ヒステリシスインバータ IC1 に入力されることによりゼロクロス信号が生成される。抵抗 R3、R4 は正電圧を印加するためのプルアップ抵抗である。

【0025】

ここで、図 3 に示すように、商用電源 1 から供給される交流による「AC 入力信号」の波形がノイズやディップのないきれいな波形であれば、それをダイオードブリッジ BR1 によって全波整流した「整流後の信号」およびそれをヒステリシスインバータ IC1 によって矩形波に整形した「ゼロクロス信号」の各波形はそれぞれ正確な波形である。

【0026】

ゼロクロス検知回路で検出 (生成) されたゼロクロス信号は、図 1 の交流電源部 2 からシステム制御部 4 の CPU 41 の割込み端子 IRQ に供給される。そして、ゼロクロス信号の立ち上がりエッジで割込みが発生するように CPU 41 の割込み動作モードを設定する。これにより、AC 入力信号が正あるいは負の電圧からゼロになる直前に割込みが発生する。予め設定した所定時間内のこの割込み (ゼロクロス割込みと称する) 回数をカウントすることによって、供給された交流の周波数 (電源周波数という) を検出することができる。

【0027】

本発明によれば実際の電源周波数を検出する前に、電源周波数を所定の周波数、例えば 60 Hz であると仮定して、トライアック 21 の位相制御によるヒータへの通電制御を開始する。すなわち、電源周波数が 60 Hz であるものと仮定して、交流電源部 2 内のトライアック 21 を位相制御するための後述する位相角タイマのタイマ値 (ゼロクロス時からトライアックの点弧するトリガパルスを発生するまでの時間) を設定して実際の電源周波数を検出する前からトライアック 21 の位相制御による定着ヒータへの通電制御を行う。その詳細は後述する。

【0028】

一方、例えば上記所定時間を 500 ms として電源周波数の検出を開始した場合、それから 500 ms 経過するまでのゼロクロス割込み回数をカウントする。そして、ゼロクロス割込みのカウント数が 45 ~ 54 であれば、電源周波数は 50 Hz であると判定される。

。また、ゼロクロス割込みのカウント数が55～64であれば、電源周波数は60Hzであると判定される。電源周波数が50Hzであると判定されたときには、トライアック21を位相制御するための上記位相角タイマのタイマ値の設定データを50Hz用に変更する。しかし、ゼロクロス割込みのカウント数が上記範囲以外のカウント数であった場合、すなわち45未満あるいは65以上のカウント数の場合には、正しい電源周波数を検出できない。そのような場合には、電源周波数を仮決定した60Hzのままと仮定してトライアック21の位相制御を継続し、定着ヒータへの通電制御を続行する。その詳細も後述する。

【0029】

ところで、電源周波数が50Hzの場合と60Hzの場合とでは交流の半周期の時間が異なるため、ゼロクロス点から同じ時間が経過した後にトライアックを点弧しても印加される実効電圧は異なることになる。

【0030】

例えば図4に示すように、電源周波数が60Hzでそのゼロクロス信号が発生している場合に、50Hz用のトリガパルスでトライアックを位相制御して定着ヒータへの印加電圧（ヒータ印加電圧）を制御すると、トリガパルスがP1のようにゼロクロス点から60Hzの交流の半周期以内のタイマ値T1で発生していれば、実効電圧V1を正常に制御できる。しかし、50Hzのときに実現可能な最小実効電圧となるタイマ値T2を位相角タイマに設定したとすると、図示のように次のゼロクロス点（60Hzの交流の半周期）を過ぎたところでトリガパルスP2が発生し、大きな実効電圧V2をヒータに印加してしまうことになる。これでは正常な位相制御ができないこと（異常）になる。

【0031】

そこで、実際の電源周波数を検出するまでは電源周波数を60Hzと仮定して位相角タイマのタイマ値を設定して位相制御を行うことによって、上述したような不具合はなくなる。しかし、実際の電源周波数が50Hzであった場合に、60Hzの場合と同じタイミング（タイマ値）でトリガパルスを発生させてトライアックをオンにすると、ヒータに印加する実効電圧は60Hzの交流の場合より大きくなり、実現できる最小実効電圧も大きくなってしまう。そのため、以下の記載するような点について注意が必要である。

【0032】

まず、定着ヒータへの通電初期時の場合について考察する。通電初期時に定着ヒータに給電する交流を位相制御する目的は、定着ヒータに印加する実効電圧を最小実効電圧から徐々に増加させていくソフトスタートによって、定着ヒータへ流入する突入電流を低減してトライアック21等のスイッチング素子の破損防止を図ることにある。しかし、通電初期時の位相制御を60Hzの交流に対して最小実効電圧となる位相角を50Hzの交流にそのまま適用して制御を行うと、初期の最小実効電圧が20V程度大きくなる。この場合はソフトスタート時に印加する電圧パターンを工夫することによって突入電流を増大させないことが可能である。したがって、電源周波数を60Hzと仮決定して定着ヒータ3に給電する交流の位相制御を行っても、突入電流としては吸収できる程度の差ということになる。

【0033】

また通常通電の場合には、通常通電時に定着ヒータに給電する交流を位相制御する目的は、定着温度制御の精度向上という意味合いもあるが、現在ではそれ以上に、同一電源に接続された他の負荷へのフリッカノイズの低減という意味合いが強い。フリッカノイズとは大電力を要する定着ヒータ3への通電のオン・オフが商用電源1の電源ラインの電圧変動を引き起こし、電灯のちらつきやTV画面の揺らぎなどを引き起こすことをいう。これを防止するためには、通電初期時のソフトスタートと同様なソフトスタートを行なうことが効果的である。

【0034】

しかし、通電初期時の突入電流防止とは異なり、通常通電時は定着温度の制御との兼ね合いから、ソフトスタートのために印加する電圧パターンには通電初期時のような自由度

がない。このため、実際の電源周波数に即した印加電圧パターンで制御することが望ましい。本実施形態では、仮決定した電源周波数に基づいて位相角タイマのタイマ値を設定して位相制御を実行しながら、引き続き電源周波数の検出を行う。そして、実際の電源周波数が検出された場合には、その検出された電源周波数に基づいて位相角タイマのタイマ値を設定するように切り替えて、位相制御をする。

【0035】

一方、仮決定した電源周波数に基いてそのまま継続して位相制御を実行しても、温度制御にはほとんど特性差が見られず、フリッカノイズが若干悪化する程度の差が見られることがある。フリッカノイズが若干悪化する程度の差は、画像形成装置を停止させるほどの不具合ではない。このことから、本発明によるヒータ制御装置では、正常な電源周波数が検出できなくとも、従来のように電源周波数検知エラーによる画像形成装置の異常停止とはせずに、仮決定した電源周波数（好ましくは60Hz）に基づいて殆ど不具合なく位相制御を継続することができる。その結果、画像形成装置のダウンタイムを低減することができる。

【0036】

電源周波数検知エラーがあっても仮決定した電源周波数に基づいて位相制御を継続する場合、電源周波数検知エラーが生じたことを情報としてメモリに蓄積しておくことが好ましい。具体的には、電源周波数検知エラーが生じたこと示す情報を、日時情報等と共に図1に示すシステム制御部のNVRAM46に蓄積する。NVRAM46に蓄積された情報は、メンテナンス点検の際に作業者が装置の状態や過去の状態を確認するために用いられる。したがって、電源周波数検知エラーが生じたことを示す情報がNVRAM46に蓄積されていれば、メンテナンス作業者は、電源周波数検知エラーが生じて仮決定した電源周波数（60Hz）に基づいて継続して移行制御が行なわれていたことを知ることができる。

【0037】

次に、図1に示したシステム制御部4（主としてCPU41）による定着ヒータ制御について、図5乃至図9のフローチャートを用いて詳細に説明する。図5は定着ヒータ制御処理のメインルーチン、図6はゼロクロス割込みの処理、図7はシステムタイマ割込みの処理、図8は図5における周波数判定のサブルーチンの処理、図9は同じく定着ヒータ位相制御のサブルーチンの処理をそれぞれ示すフローチャートである。図5乃至図9において、「ステップ」を「S」と略記している。

【0038】

図1に示す画像形成装置において電源が投入されると、システム制御部4のCPU41は図5のメインルーチンの処理を開始する。

【0039】

そして、まずステップ101でCPU41の各種設定（CPUイニシャライズ）を行う。ステップ102でこれからの制御に備えて全負荷をオフし、負荷の誤動作等が起きないように準備をしておく。ステップ101のCPUイニシャライズでは、各種タイマの設定システムタイマ（図1におけるタイマ43）に対するシステムタイマ割込みの許可等も行なわれる。

【0040】

続いて、ステップ103で電源周波数検出を行うためにゼロクロス割込みを許可する。そして、ステップ104で電源周波数検出開始フラグをセットし、ステップ105で電源周波数として仮の周波数として60Hzを設定（メモリに記憶）する。次いで、ステップ106で周波数検出タイマとゼロクロス割込み回数のカウンタをそれぞれゼロクリアする。

そして、ステップ107で周波数検出終了か否かを判断する。周波数検出が終了していなければそのままステップ111へ進んで、仮の電源周波数として設定した60Hzに基づいて定着ヒータ制御（図9によって後述する）を行う。ステップ107で周波数検出が終了していると、ステップ108に進んで周波数判定の処理を行い（図8によって後述する）。そして、ステップ109で電源周波数を正常に検出できたか否かを判断する。

【0041】

ステップ109において正常に検出できたと判断された場合は、ステップ110においてその検出周波数を電源周波数として設定し直す。続いて、ステップ111でその検出した電源周波数に基づいて定着ヒータ制御を行う。正常に検出できなかった場合は、ステップ111へ進んで仮の電源周波数に基づいて引き続き定着ヒータ制御を行う。

【0042】

その後、ステップ112でヒータオフか否かを判断する。ヒータオフになると処理を終了するが、それまではステップ107へ戻って上述の処理を繰り返す。

【0043】

一方、図1の交流電源部2からゼロクロス信号がCPU41の割込み端子IRQに入力されており、その立ち下りエッジごとに図6に示すゼロクロス割込みの処理を行う。そして、ステップ201で周波数検出開始フラグがセットされているか否かをチェックする。フラグがセットされていなければそのままステップ203に進む。しかし、図5のステップ104で周波数検出開始フラグをセットしているので、それをリセットするまではフラグはセットされたまま維持されている。したがって、ルーチンはステップ202へ進んで、RAM44内に設けたメモリによるゼロクロス割込み回数カウンタをカウントアップ(+1)する。

【0044】

その後、ステップ203で定着ヒータ位相制御か否かを判断する。図5のステップ111の「定着ヒータ位相制御」に入っていれば、ステップ203の判断はYESとなり、ルーチンはステップ204に進む。ステップ204では、内部の位相角タイマのタイマ値(ゼロクロス時点からトリガパルスを発生する時点までの時間)を設定する。そして、ステップ205にて位相角タイマをクリアして時間計測をスタートさせ、割込み処理を終了する。一方、定着ヒータ位相制御が行なわれていなければ、ステップ206で位相角タイマをストップして、割込み処理を終了する。

【0045】

また、図1におけるシステム制御部4内の発振回路で発生するシステムクロックが入力するごとに、図7に示すシステムタイマ割込み処理を行う。この割込み処理ではまず、ステップ301で周波数検出開始フラグがセットされているか否かをチェックする。フラグがセットされていなければそのまま割込み処理を終了する。しかし、図5のステップ104で周波数検出開始フラグをセットしているので、それをリセットするまでは、ステップ302へ進んで周波数検出タイマをカウントアップ(+1)する。そして、ステップ303で所定時間(ここでは500msとする)経過したか否かを判断する。経過していなければ割込み処理を終了する。一方、経過していればステップ304で「周波数検出終了」とし、周波数検出開始フラグをリセットする。

【0046】

したがって、周波数検出開始フラグをセットしてから500ms経過すると周波数検出終了し、図5のメインルーチンにおけるステップ107の判断がYESとなる。したがって、ルーチンは、ステップ108の周波数判定のサブルーチンへ進む。

【0047】

周波数判定のサブルーチンでは、図8に示すように、まずステップ401でゼロクロス割込み回数カウンタのカウント値を読み込む。その後、読み込んだカウント値に基づいてステップ402～406で電源周波数を判定する。

【0048】

すなわち、ステップ402でカウント値が45～54か否かを判断し、そうであれば50Hzと判定する。そうでなければ、ステップ404でカウント値が55～64か否かを判断し、そうであれば60Hzと判定する。そうでなければ周波数不明と判定し、これらの判定結果をメモリに記憶する。

【0049】

その後、ステップ407で再び周波数検出開始フラグをセットする。そして、ステップ

408で周波数検出タイマをリセットし、ゼロクロス割込み回数カウンタをクリアして、図5のメインルーチンへ戻る。

【0050】

そして、前述したように、ステップ109で電源周波数の検出結果をチェックする。50Hz又は60Hzと正常に検出されていれば、ステップ110でその検出周波数を電源周波数として設定し直す。そして、ステップ111の定着ヒータ制御のサブルーチンへ進む。周波数不明であった場合は、正常検出ではないのでそのまま（電源周波数を仮決定した60Hzに設定したまま）ステップ111の定着ヒータ制御のサブルーチンへ進む。

【0051】

定着ヒータ位相制御のサブルーチンでは、図9に示すように、まずステップ501で位相角タイマをチェックする。次に、ステップ502にてゼロクロス割込みの処理で設定されたタイマ値と一致したか否かを判断する。タイマ値と一致するまでは位相角タイマのチェックを繰り返す。タイマ値と一致すると、ルーチンはステップ503へ進んでトリガパルスが発生し、図1に示したトライアック21を点弧して導通させる。トライアック21は次のゼロクロス割込み時点まで導通状態を維持して、定着ヒータ3に通電する。したがって、図4に斜線を施して示したヒータ印加電圧の実効値が、トライアック21の導通角（導通状態にある位相角）によって、すなわち位相角タイマのタイマ値によって制御される。

【0052】

電源周波数が検出される前、あるいは電源周波数が正常に検出されなかった場合にも、仮に設定した電源周波数60Hzに基づいて位相角タイマのタイマ値を設定してトライアック21位相制御をするので、定着ヒータ3の通電制御を行うことができる。実際の電源周波数が50Hzであったとしても、図4に示した異常のように実効電圧を下げようとしたのに逆に上ってしまうようなことはなく、実効電圧が若干大きくなるだけであり、実用上殆ど問題はない。

【0053】

また、図8の周波数判定サブルーチンの処理で説明したように、電源周波数の判定を行った後、周波数検出開始フラグを再びセットし、周波数検出タイマをリセットし、ゼロクロス割込み回数カウンタをクリアして、再び周波数検出の処理を開始する。したがって、何らかの原因で電源周波数の検出ができなかった場合でも、常時500msごとに電源周波数の検出を行う。もし正常な検出ができた場合、特に電源周波数が50Hzであった場合には、その周波数に設定し直してその後の定着ヒータ位相制御を行うので、より正確な位相制御を行うことができる。

【0054】

上述の実施形態では、電源周波数として50Hzと60Hzの2種類の周波数がある場合について説明したが、電源周波数は50Hzと60Hzに限ることなく、それ以外の周波数や、3種類以上の周波数がある場合でも、本発明を適用することができる。

【0055】

また、上述の実施形態では、電源周波数検出前に設定する仮の周波数は60Hzであるが、本発明はこれに限るものではなく、入力し得る電源の周波数の種類に応じて最適な周波数を選定することができ、入力し得る電源の周波数の内で一番高い周波数に設定することが好ましい。

【0056】

また、上述の実施形態では、本発明を複写機やプリンタ等の電子写真方式の画像形成装置における定着装置の定着ヒータ制御装置に適用した例について説明したが、これに限るものではなく、ソフトスタートや温度制御が必要な各種のヒータの制御装置にも同様に適用することができる。

【0057】

図10は上述の実施形態によるヒータ制御装置が組み込まれた画像形成装置の一例としてプリンタを示す概略構成図である。図10に示すプリンタ50は、静電写真方式を用い

て記録紙にトナー像を形成する画像形成装置である。

【0058】

給紙トレイ 52 あるいはマルチトレイ 54 から供給された記録紙は、一連の搬送ローラによりトナー像形成部 56 に搬送される。トナー像形成部 56 では、感光体ドラム 58 上に静電潜像が形成される。静電潜像はトナーにより現像されてトナー像とされ、トナー像が記録紙に転写される。

【0059】

トナー像が転写された記録紙は、定着ユニット 58 に搬送される。定着ユニット 58 は、定着ローラ 60 と加圧ローラ 62 とを有する。定着ローラ 60 の内部にはヒータ 64 が組み込まれており、定着ローラを所定の温度に加熱する。記録紙が定着ローラ 60 と加圧ローラ 62 の間を通過する際に、記録紙に転写されたトナー像は、定着ローラ 60 により加熱され且つ加圧ローラ 62 により加圧されることにより、記録紙上に定着される。トナー像の定着が終了した記録紙は一連のローラにより、プリンタ 50 の上側あるいは前面側から排出される。

【0060】

以上のような構成のプリンタ 50 において、定着ローラ 60 に組み込まれたヒータ 64 の通電制御に、本発明によるヒータ制御装置が用いられる。ヒータ 64 の通電を本発明によるヒータ制御方法により制御する制御部は、プリンタ 50 の本体内に設けられたプリント基板よりなる制御基板 66 に設けられる。

【0061】

プリンタ 50 のヒータ 64 は、定着ローラを急速に加熱するために比較的大きな電力を必要とする。プリンタ 50 への電源投入時等に、短時間にヒータ 64 に大電力を投入すると、電源電圧が変動し、プリンタ 50 の周囲の電気機器に影響を及ぼすおそれがある。そこで、徐々にヒータへの供給電圧を増大させるために通常ソフトスタート法によりヒータへの通電を制御する。

【0062】

ソフトスタートは電源周波数に基づいて行なわれるため、50 Hz 又は 60 Hz の交流で駆動されるプリンタ 50 では、通常、電源周波数が検出された後にヒータの通電が行なわれる。したがって、従来は、プリンタ 50 の電源スイッチがオンとされた後、電源周波数が検出されるまでは、ヒータ 64 への通電は行なわれない。しかし、本発明によるヒータ制御装置を組み込めば、電源が投入されてから電源周波数が検出されるまでの時間も、仮決定した周波数に基づいてヒータ 64 の通電を制御することができる。したがって、プリンタ 50 の初期立ち上げ時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図 1】本発明の一実施形態による画像形成装置のヒータ制御装置に係わる部分の構成を示すブロック回路図である。

【図 2】図 1 における交流電源部に設けられるゼロクロス検知回路の一例を示す回路図である。

【図 3】交流電源から入力される交流による AC 入力信号とそれを全波整流した整流後の信号およびゼロクロス信号の各波形を示す波形図である。

【図 4】電源周波数が 60 Hz のときに 50 Hz 用トリガパルスでトライアックの位相制御を行った場合の問題を説明するための波形図である。

【図 5】図 1 のシステム制御部による定着ヒータ制御処理のメインルーチンのフローチャートである。

【図 6】ゼロクロス割込みの処理のフローチャートである。

【図 7】システムタイマ割込みの処理のフローチャートである。

【図 8】図 5 のメインルーチンにおける周波数判定のサブルーチンの処理を示すフローチャートである。

【図 9】図 5 のメインルーチンにおける定着ヒータ位相制御のサブルーチンの処理を

示すフローチャートである。

【図10】本発明によるヒータ制御装置が組み込まれた画像形成装置の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

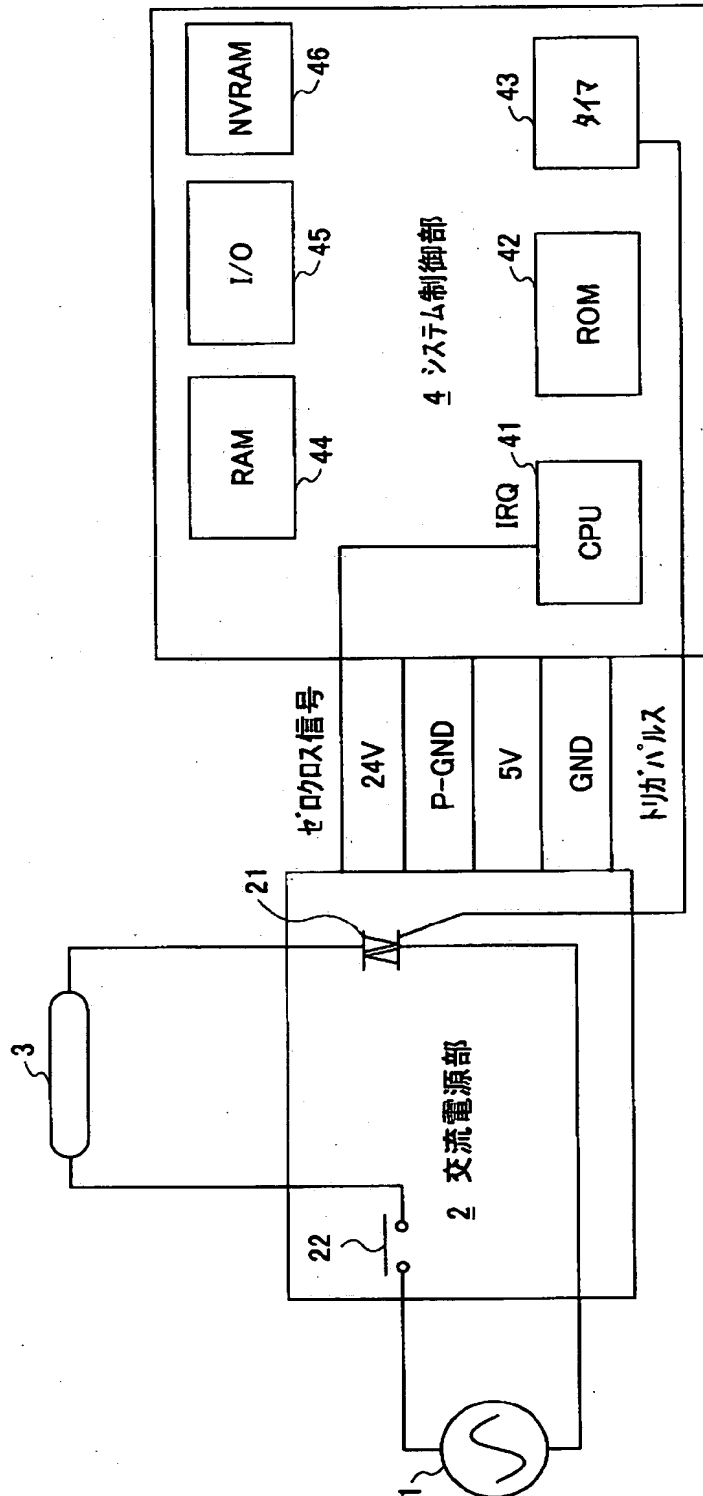
【0064】

- 1：商用電源
- 2：交流電源部
- 3：定着ヒータ
- 4：システム制御部
- 21：トライアック（スイッチング手段）
- 22：ブレーカ接点
- 41：CPU
- 42：ROM
- 43：タイマ
- 44：RAM
- 45：入出力回路（I/O）
- 46：NVRAM
- 50：プリンタ
- 52：給紙トレイ
- 54：マルチトレイ
- 56：トナー像形成部
- 58：定着ユニット
- 60：定着ローラ
- 62：加圧ローラ
- 64：ヒータ
- 66：制御基板
- R1、R2、R3、R4：抵抗
- C1：コンデンサ
- BR1：ダイオードブリッジ
- PC1：フォトカプラ
- IC1：ヒステリシスインバータ

【書類名】 図面

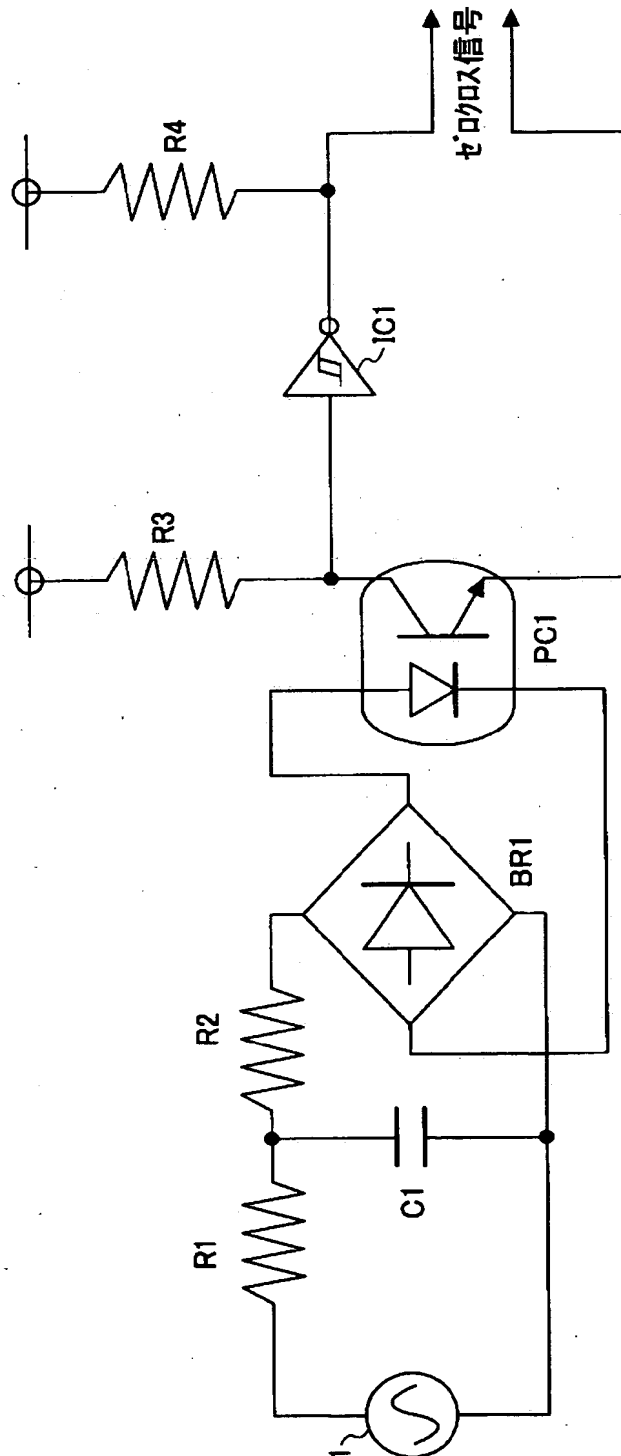
【図 1】

本発明の一実施形態による画像形成装置のヒータ制御装置に係わる部分の構成を示すブロック回路図



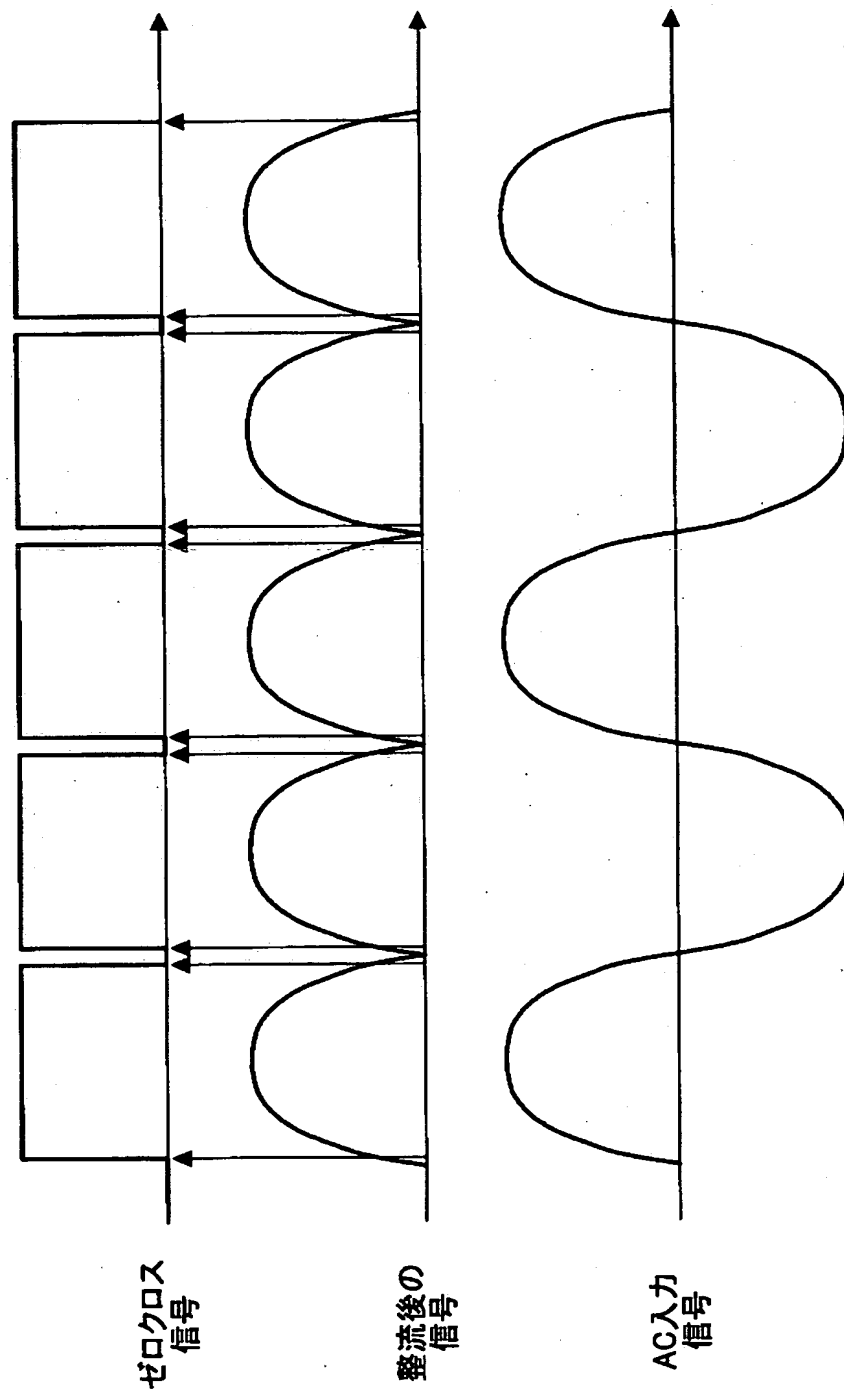
【図 2】

図 1 における交流電源部に設けられる
ゼロクロス検知回路の一例を示す回路図



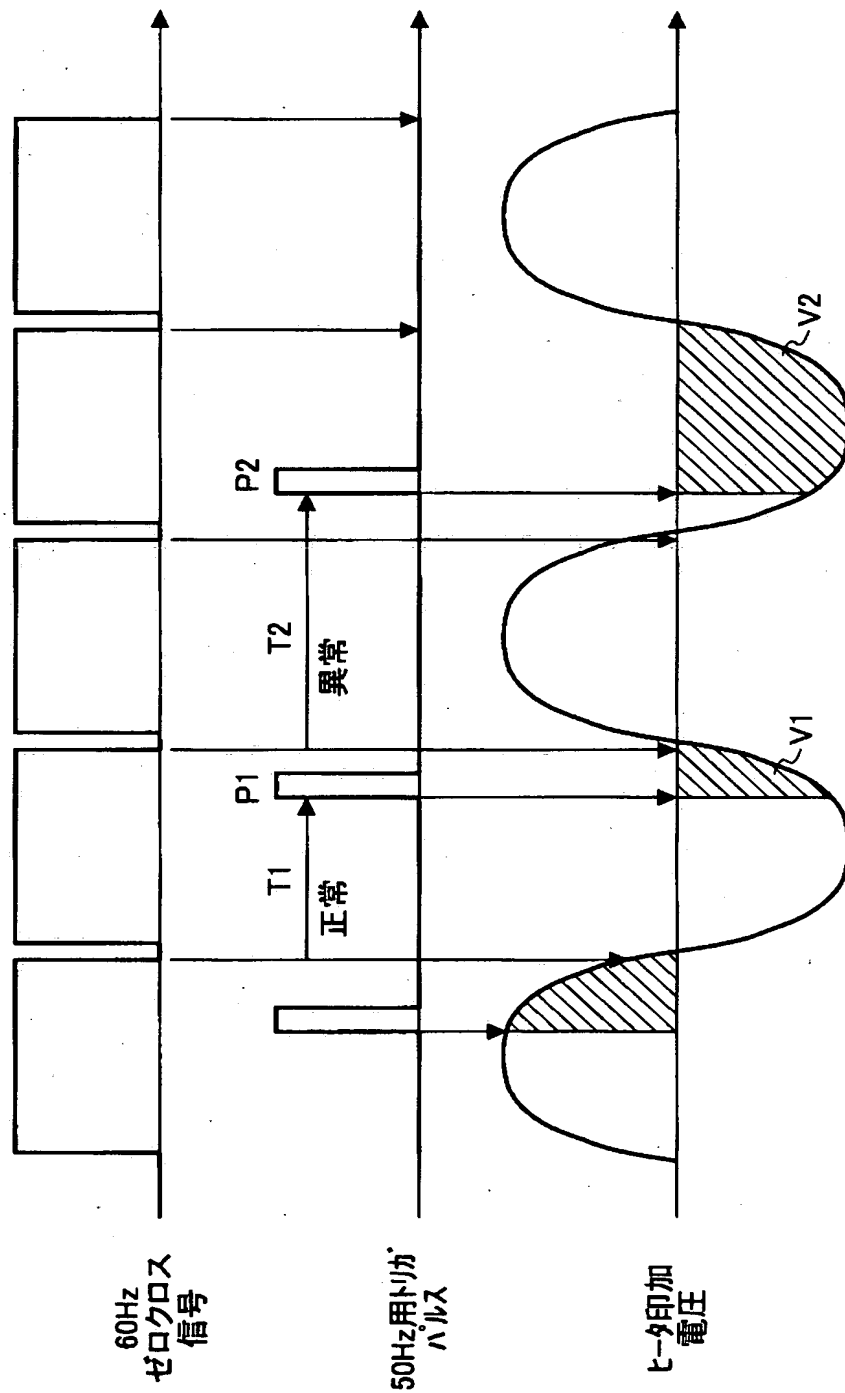
【図 3】

交流電源から入力される交流によるAC入力信号とそれを全波整流した整流後の信号およびゼロクロス信号の各波形を示す波形図

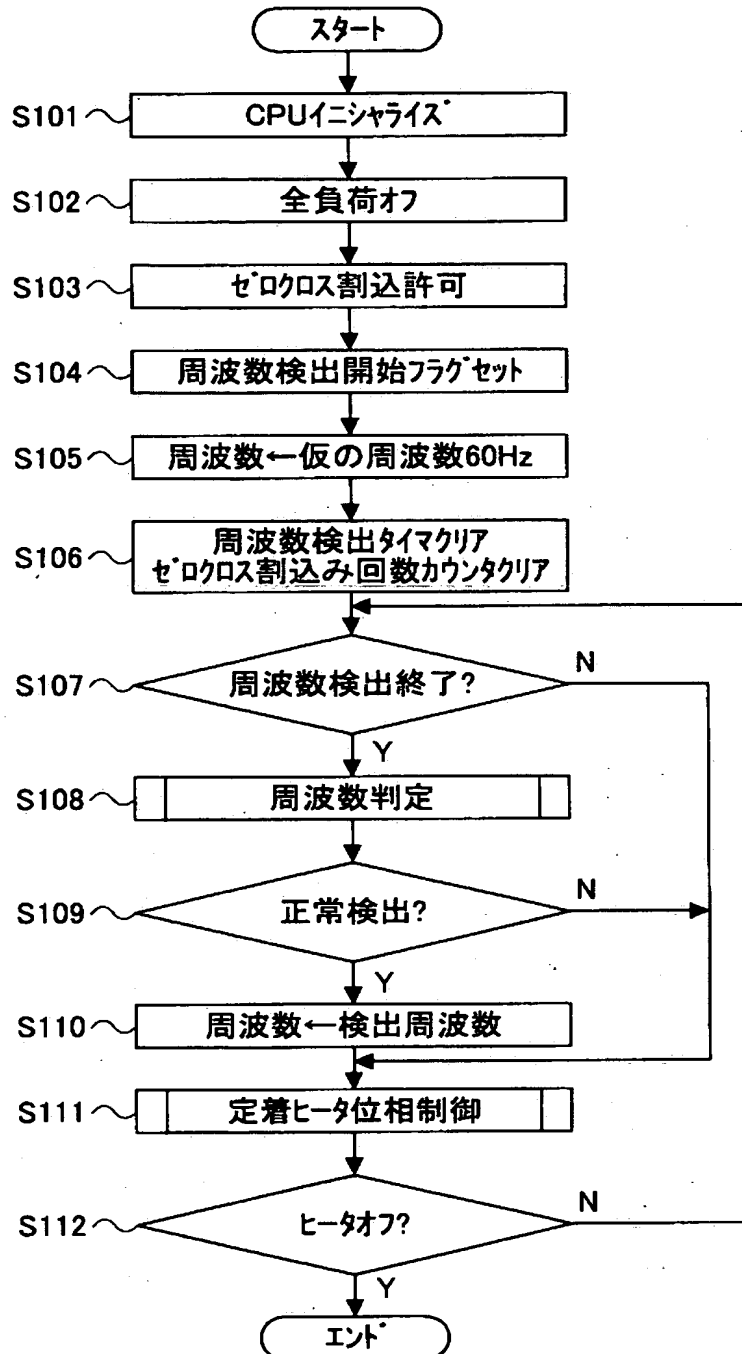


【図 4】

電源周波数が60Hzのときに50Hz用トリガパルスでトライアックの位相制御を行った場合の問題を説明するための波形図

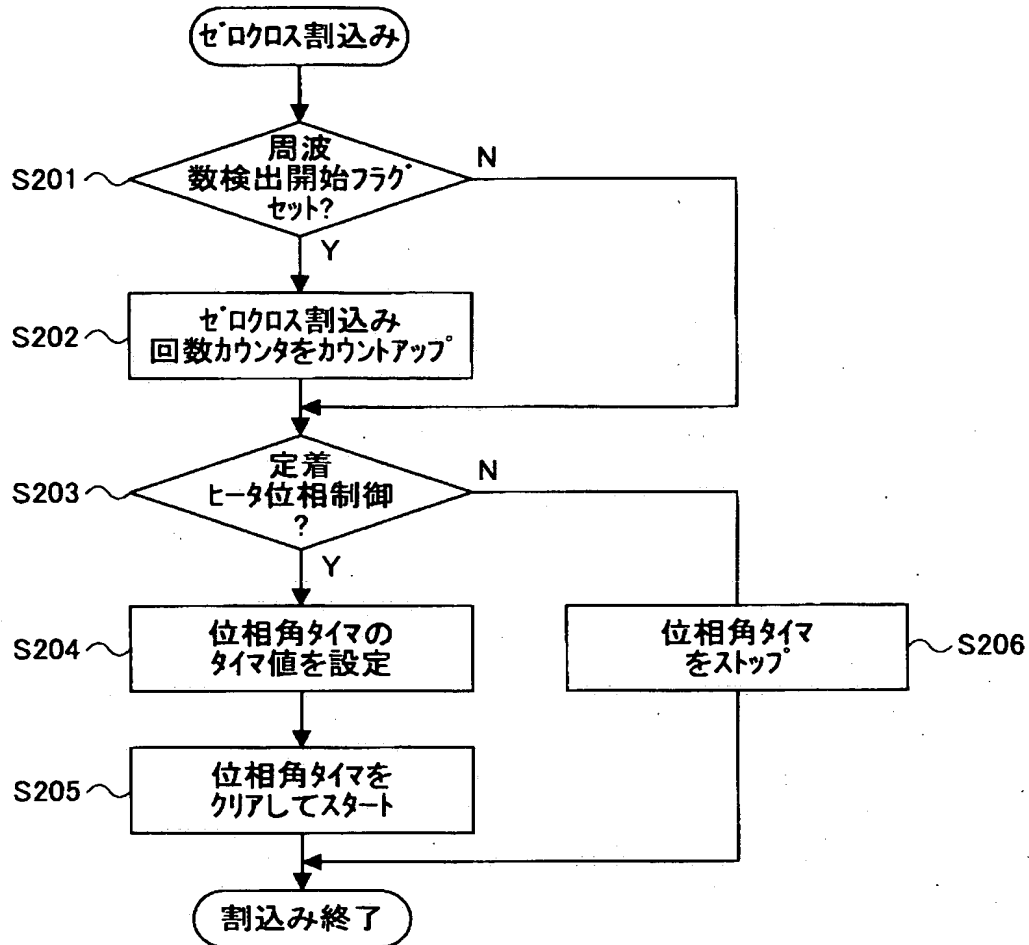


【図 5】

図 1 のシステム制御部による定着ヒータ制御処理
のメインルーチンのフローチャート

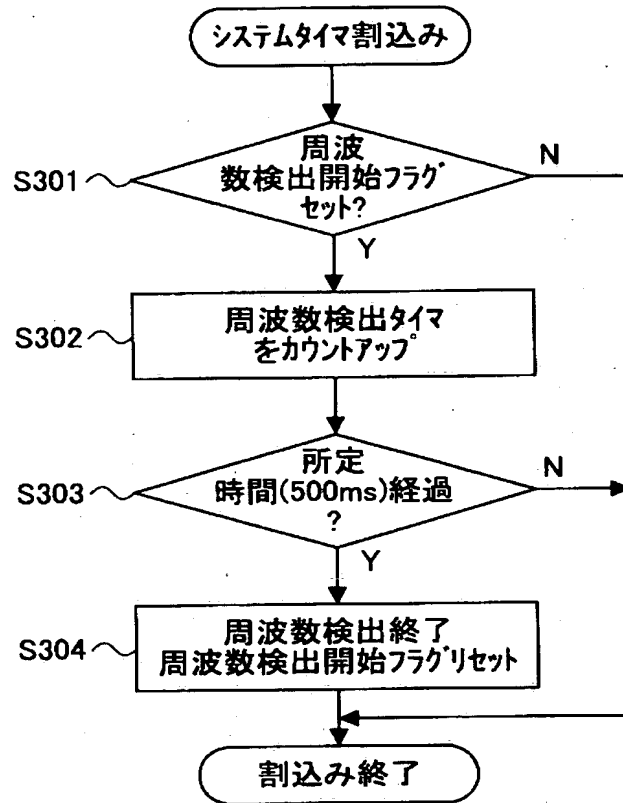
【図 6】

ゼロクロス割込みの処理のフローチャート

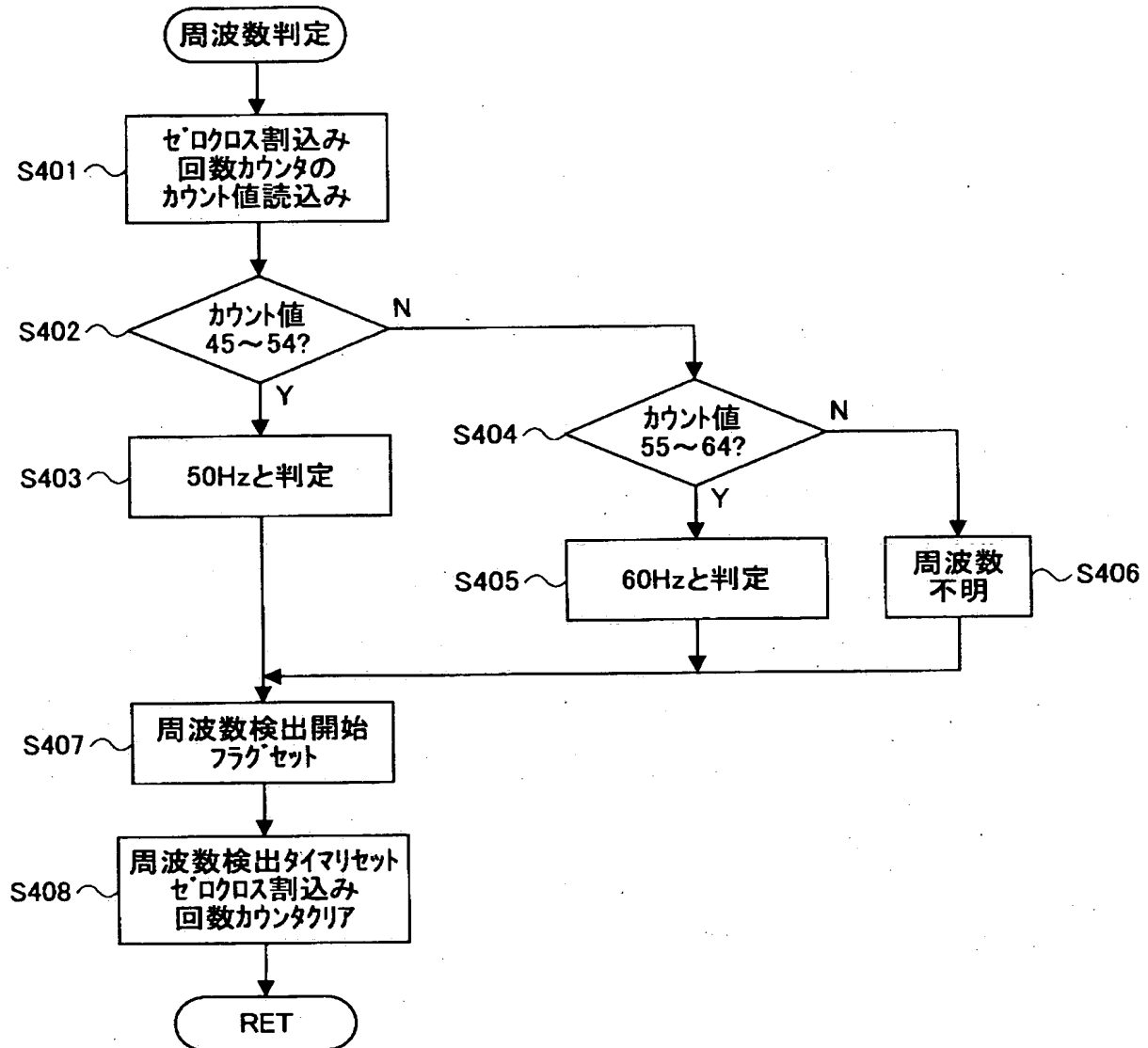


【図 7】

システムタイマ割込みの処理のフローチャート

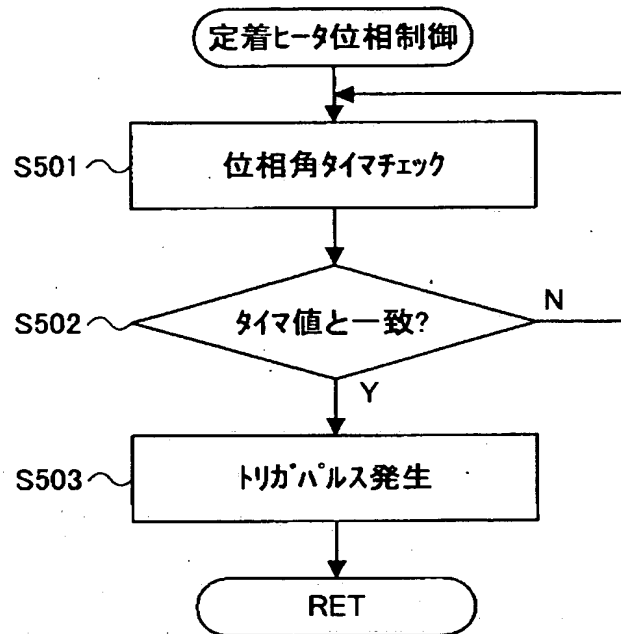


【図 8】

図 5 のメインルーチンにおける周波数判定の
サブルーチンの処理を示すフローチャート

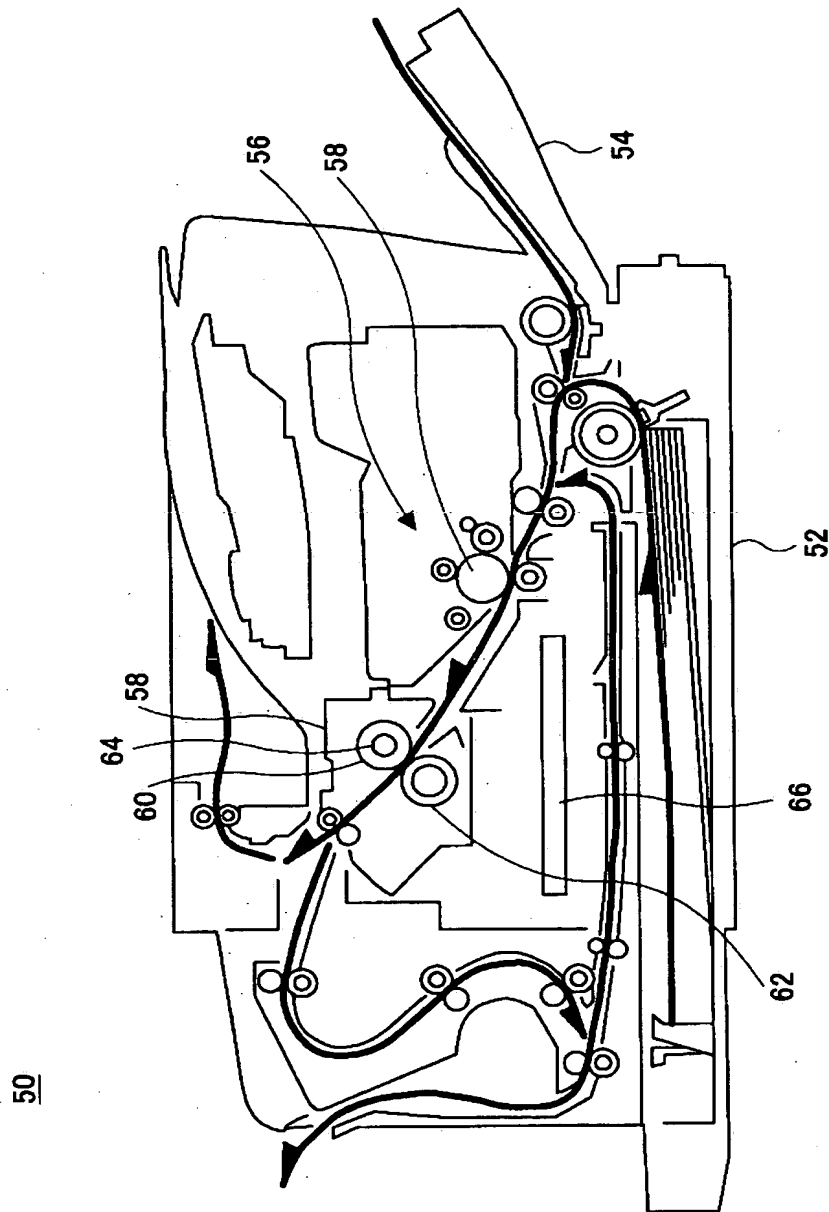
【図 9】

図 5 のメインルーチンにおける定着ヒータ位相制御の
サブルーチンの処理を示すフローチャート



【図 10】

本発明によるヒータ制御装置が組み込まれた
画像形成装置の概略構成を示す図



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 電源投入後、短時間で所定のヒータ制御を実現できるようにし、電源周波数の正常な検出ができなかった場合でも、不具合なくヒータに通電する交流の位相制御を行えるようにする。

【解決手段】 交流電源部2に入力する交流のゼロクロス信号を検知して、システム制御部4のCPU41の割込み信号とする。CPU41は、割込み信号の立ち下りエッジでゼロクロス割込み処理を行い、所定時間内のその割込み回数をカウントして電源周波数を検出する。CPU41は、検出した電源周波数に基づいて位相角タイマのタイマ値を設定し、そのタイマ値のタイミングでトリガパルスを発生してトライアック21を導通させ、定着ヒータ3に通電する交流を位相制御する。その際、電源周波数検出前に仮の電源周波数を決定して上記位相制御を開始し、また、電源周波数を検出できなかった場合には、仮の電源周波数による位相制御を継続する。

【選択図】 図1

特願 2003-303424

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー

